

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-129916

(43)Date of publication of application : 09.05.2002

(51)Int.Cl.

F01L 1/18

(21)Application number : 2000-324045

(71)Applicant : HONDA MOTOR CO LTD
METTS CORP

(22)Date of filing : 24.10.2000

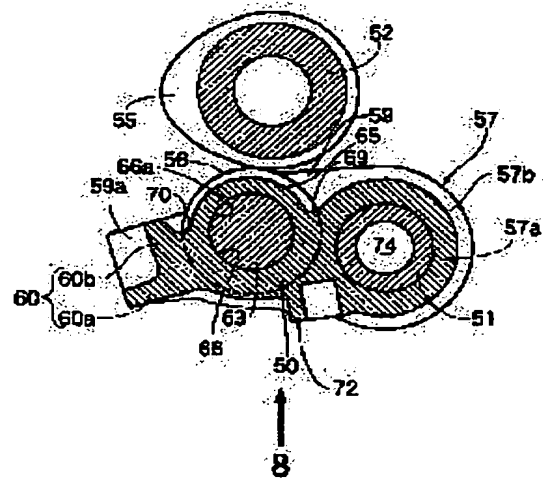
(72)Inventor : TANAKA TSUTOMU
YAMADA NORIYUKI
HARADA TAKEYA
AKITSU MASARU

(54) VALVE SYSTEM OF INTERNAL COMBUSTION ENGINE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To increase the rigidity of a rocker arm of the valve system of internal combustion engine which is supported in the possible condition of oscillation movement and an engine valve is linked and connected to a rocker arm connected to the valve cam of cam shaft.

SOLUTION: The boss part 72 which is formed by the press-fit of the pressed pin into the cavity in case of die-cast molding of the said rocker arm 50, is reminded as it is in the die-cast molded rocker arm 50 after finishing the die-cast molding.



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-129916

(P2002-129916A)

(43) 公開日 平成14年5月9日(2002.5.9)

(51) Int.Cl.⁷

F 0 1 L 1/18

識別記号

F I

F 0 1 L 1/18

テームコード^{*}(参考)

M 3 G 0 1 6

B

審査請求 未請求 請求項の数7 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2000-324045(P2000-324045)

(22) 出願日 平成12年10月24日(2000.10.24)

(71) 出願人 000005326

本田技研工業株式会社

東京都港区南青山二丁目1番1号

(71) 出願人 593025859

株式会社メッツ

埼玉県和光市本町22番30号

(72) 発明者 田中 力

埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会

社本田技術研究所内

(74) 代理人 100071870

弁理士 落合 健 (外1名)

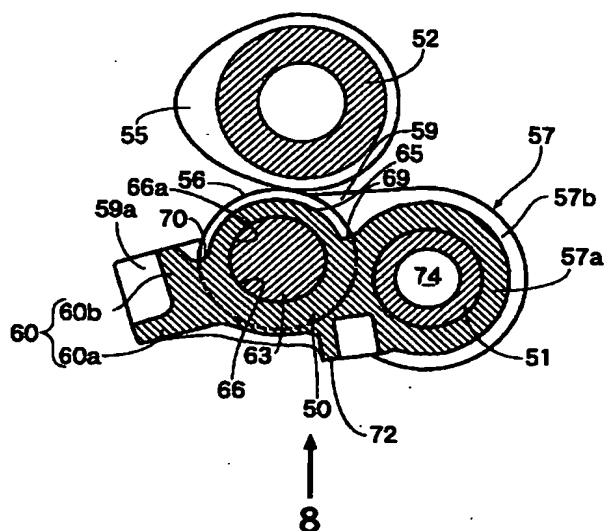
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 内燃機関の動弁装置

(57) 【要約】

【課題】 ロッカシャフトで揺動可能に支承されるとともにカムシャフトの動弁カムに従動するロッカアームに、機関弁が連動、連結される内燃機関の動弁装置において、ロッカアームの剛性を増大する。

【解決手段】 ダイキャスト成形されるロッカアーム50に、該ロッカアーム50をダイキャスト成形する際の加圧ピンのキャビティ内への圧入により形成されるボス部72が、ダイキャスト成形完了後にそのまま残される。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 ロッカシャフト(51)で揺動可能に支承されるロッカアーム(50)に、機関弁(VE)が連動、連結されるとともに、カムシャフト(52)の動弁カム(55)に接触するカム当接部(56)が設けられる内燃機関の動弁装置において、ダイカスト成形される前記ロッカアーム(50)に、該ロッカアーム(50)をダイカスト成形する際の加圧ピン(84)のキャビティ(80)内への圧入により形成されるボス部(72)が、ダイカスト成形完了後にそのまま残されることを特徴とする内燃機関の動弁装置。

【請求項2】 ロッカシャフト(51)で揺動可能に支承される揺動支持部(57)を有するロッカアーム(50)に、機関弁(VE)が連動、連結されるとともに、カムシャフト(52)の動弁カム(55)に接触するカム当接部(56)が設けられる内燃機関の動弁装置において、前記揺動支持部(57)に少なくとも一部を配置したボス部(72)が前記ロッカアーム(50)に一体に設けられることを特徴とする内燃機関の動弁装置。

【請求項3】 ロッカシャフト(51)で揺動可能に支承される揺動支持部(57)と、機関弁(VE)が連動、連結される弁当接部(58a, 59a)と、揺動支持部(57)および弁当接部(58a, 59a)間を連結する支持壁(58, 59)とを一体に有するロッカアーム(50)に、カムシャフト(52)の動弁カム(55)に接触するカム当接部(56)が設けられる内燃機関の動弁装置において、前記支持壁(58, 59)に少なくとも一部を配置したボス部(72)が前記ロッカアーム(50)に一体に設けられることを特徴とする内燃機関の動弁装置。

【請求項4】 ローラ軸(63)の両端を嵌合支持する一対の軸支持部(65)を有してロッカシャフト(51)で揺動可能に支承されるロッカアーム(50)に機関弁(VE)が連動、連結され、カムシャフト(52)の動弁カム(55)に接触するローラ(56)が前記ローラ軸(63)で回転自在に支承される内燃機関の動弁装置において、前記軸支持部(65)に少なくとも一部を配置したボス部(72)が前記ロッカアーム(50)に一体に設けられることを特徴とする内燃機関の動弁装置。

【請求項5】 ロッカシャフト(51)で揺動可能に支承される揺動支持部(57)を有するロッカアーム(50)に、機関弁(VE)が連動、連結されるとともに、カムシャフト(52)の動弁カム(55)に接触するローラ(56)がロッカシャフト(51)の軸線と平行な軸線まわりに回転可能に軸支される内燃機関の動弁装置において、前記ローラ(56)および前記ロッカシャフト(51)の軸線間に配置されるボス部(72)が前記ロッカアーム(50)に一体に設けられることを特徴とする内燃機関の動弁装置。

【請求項6】 一対の前記ボス部(72)が、前記ロッカシャフト(51)の軸線に沿うロッカアーム(50)の中心を通るとともに前記軸線に直交する平面に関して対称となる配置で、前記ロッカアーム(50)に一体に設けられることを特徴とする請求項1～5のいずれかに記載の内燃機関の動弁装置。

【請求項7】 前記カムシャフト(51)とは反対側で前記ロッカアーム(50)に前記ボス部(72)が一体に設けられることを特徴とする請求項1～6のいずれかに記載の内燃機関の動弁装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、ロッカシャフトで揺動可能に支承されるとともにカムシャフトの動弁カムに従動するロッカアームに、機関弁が連動、連結される内燃機関の動弁装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、かかる動弁装置は、たとえば特開平6-185322号公報等で既に知られている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】このような動弁装置では、ロッカアームの軽量化および剛性増大を図ることが望まれている。

【0004】一方、ロッカアームを軽量化のためにたとえばアルミニウム合金でダイカスト成形することがあり、その場合、鑄造品質を向上するために加圧ピンをキャビティ内に突入することでキャビティ内の圧力を高めるようにした成形方法が在り、そのようなダイカスト成形方法を用いたときには、成形完了後のロッカアームには加圧ピンに対応したボス部が形成されることになる。従来、そのようなボス部は機械加工により切除されているが、上記ボス部をロッカアームの剛性向上のために用いることができれば好都合である。

【0005】本発明は、かかる事情に鑑みてなされたものであり、ロッカアームの剛性を増大せしめた内燃機関の動弁装置を提供することを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、請求項1記載の発明は、ロッカシャフトで揺動可能に支承されるロッカアームに、機関弁が連動、連結されるとともに、カムシャフトの動弁カムに接触するカム当接部が設けられる内燃機関の動弁装置において、ダイカスト成形される前記ロッカアームに、該ロッカアームをダイカスト成形する際の加圧ピンのキャビティ内への圧入により形成されるボス部が、ダイカスト成形完了後にそのまま残されることを特徴とする。

【0007】このような請求項1記載の発明の構成によれば、ロッカアームの鑄造品質向上のための加圧ピンに対応したボス部が、そのまま残されることにより、ロッカアームの剛性を増大することができる。

【0008】また請求項2記載の発明は、ロッカシャフトで揺動可能に支承される揺動支持部を有するロッカアームに、機関弁が連動、連結されるとともに、カムシャフトの動弁カムに接触するカム当接部が設けられる内燃機関の動弁装置において、前記揺動支持部に少なくとも一部を配置したボス部が前記ロッカアームに一体に設けられることを特徴とする。

【0009】このような請求項2記載の発明の構成によれば、ボス部により、ロッカアームにおける揺動支持部の剛性を高めることが可能である。尚、ダイカスト成形されるロッカアームの casting 品質向上のための加圧ピンに対応したボス部がそのまま残されるものでもよく、また加圧ピンとは無関係にロッカアームにボス部が設けられるものであってもよい。

【0010】請求項3記載の発明は、ロッカシャフトで揺動可能に支承される揺動支持部と、機関弁が連動、連結される弁当接部と、揺動支持部および弁当接部間を連結する支持壁とを一体に有するロッカアームに、カムシャフトの動弁カムに接触するカム当接部が設けられる内燃機関の動弁装置において、前記支持壁に少なくとも一部を配置したボス部が前記ロッカアームに一体に設けられることを特徴とする。

【0011】このような請求項3記載の発明の構成によれば、ボス部により、ロッカアームにおける支持壁の剛性を高めることが可能である。尚、ダイカスト成形されるロッカアームの casting 品質向上のための加圧ピンに対応したボス部がそのまま残されるものでもよく、また加圧ピンとは無関係にロッカアームにボス部が設けられるものであってもよい。

【0012】請求項4記載の発明は、ローラ軸の両端を嵌合支持する一対の軸支持部を有してロッカシャフトで揺動可能に支承されるロッカアームに機関弁が連動、連結され、カムシャフトの動弁カムに接触するローラが前記ローラ軸で回転自在に支承される内燃機関の動弁装置において、前記軸支持部に少なくとも一部を配置したボス部が前記ロッカアームに一体に設けられることを特徴とする。

【0013】このような請求項4記載の発明の構成によれば、ボス部により、ロッカアームにおける軸支持部の剛性を高めることが可能である。尚、ダイカスト成形されるロッカアームの casting 品質向上のための加圧ピンに対応したボス部がそのまま残されるものでもよく、また加圧ピンとは無関係にロッカアームにボス部が設けられるものであってもよい。

【0014】請求項5記載の発明は、ロッカシャフトで揺動可能に支承される揺動支持部を有するロッカアームに、機関弁が連動、連結されるとともに、カムシャフトの動弁カムに接触するローラがロッカシャフトの軸線と平行な軸線まわりに回転可能に軸支される内燃機関の動弁装置において、前記ローラおよび前記ロッカシャフト

の軸線間に配置されるボス部が前記ロッカアームに一体に設けられることを特徴とする。

【0015】このような請求項5記載の発明の構成によれば、ボス部によりロッカアームの剛性を高めることが可能であるとともに、ボス部をロッカアームの揺動中心に近い位置に配置することでロッカアームの先端側を軽くして慣性上有利となる。尚、ダイカスト成形されるロッカアームの casting 品質向上のための加圧ピンに対応したボス部がそのまま残されるものでもよく、また加圧ピンとは無関係にロッカアームにボス部が設けられるものであってもよい。

【0016】請求項6記載の発明は、上記請求項1～5のいずれかに記載の発明の構成に加えて、一対の前記ボス部が、前記ロッカシャフトの軸線に沿うロッカアームの中心を通るとともに前記軸線に直交する平面に関して対称となる配置で、前記ロッカアームに一体に設けられることを特徴とし、かかる構成によれば、1つのボス部が占めるスペースが小さくなることで、各ボス部とロッカアームの周辺部品との干渉が生じることを回避し、ロッカシャフトの軸線に沿う方向でロッカアームをバランスよく形成することができる。しかもダイカスト成形されるロッカアームの casting 品質向上のための加圧ピンに対応したボス部がそのまま残されるものである場合には、一対の加圧ピンをキャビティ内に分散配置し、キャビティ内の広い範囲に加圧力を均等に及ぼしてロッカアームの casting 品質をより一層向上することができる。

【0017】さらに請求項7記載の発明は、上記請求項1～6のいずれかに記載の発明の構成に加えて、前記カムシャフトとは反対側で前記ロッカアームに前記ボス部が一体に設けられることを特徴とし、かかる構成によれば、ボス部がカムシャフトに干渉する心配をなくし、カムシャフトおよびロッカアームをより近接させて配置することを可能とし、動弁装置のコンパクト化に寄与することができる。

【0018】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を、添付の図面に示した本発明の一実施例に基づいて説明する。

【0019】図1～図9は本発明の一実施例を示すものであり、図1は内燃機関の一部縦断面図、図2は図1の2矢視平面図、図3は排気側ロッカアームの平面図、図4は図2の4-4線断面図、図5は図2の5-5線断面図、図6は図5の6-6線断面図、図7は図6の7-7線断面図、図8は図4の8矢視図、図9は図2の4-4線に対応する部分でのダイカスト装置の縦断面図である。

【0020】まず図1および図2において、この多気筒内燃機関は、シリンダブロック15と、該シリンダブロック15の上部にガスケット17を介して結合されるシリンダヘッド16とを備え、各気筒毎にシリンダブロッ

10

20

30

40

50

ク 15 に設けられるシリンダ 18 にピストン 19 がそれぞれ摺動可能に嵌合される。またシリンダブロック 15、シリンダヘッド 16 および各ピストン 19 により、各気筒毎に燃焼室 20 が形成される。

【0021】シリンダヘッド 16 には、燃焼室 20 の天井面一側に臨む一対の吸気弁口 21…と、両吸気弁口 21…に共通に連なってシリンダヘッド 16 の一側面（図 1 の右側面）に開口する吸気ポート 22 とが各気筒毎に設けられるとともに、燃焼室 20 の天井面他側に臨む一対の排気弁口 23…と、両排気弁口 23…に共通に連な

ってシリンダヘッド 16 の他側面（図 1 の左側面）に開口する排気ポート 24 とが各気筒毎に設けられる。

【0022】各吸気弁口 21…をそれぞれ開閉可能な吸気弁 V I、V I のステム 25…はシリンダヘッド 16 に設けられたガイド筒 26…に摺動可能に嵌合され、ガイド筒 26…から上方に突出したステム 25…の上端部に設けられるリテーナ 27、27 およびシリンダヘッド 16 間に、吸気弁 V I、V I を上方すなわち閉弁方向に付勢する弁ばね 28…が設けられる。また排気弁口 23…をそれぞれ開閉可能な機関弁としての排気弁 V E、V E のステム 29…はシリンダヘッド 16 に設けられたガイド筒 30…に摺動可能に嵌合され、ガイド筒 30…から上方に突出したステム 29…の上端部に設けられるリテーナ 31、31 およびシリンダヘッド 16 間に、排気弁 V E、V E を上方すなわち閉弁方向に付勢する弁ばね 32…が設けられる。

【0023】両吸気弁 V I、V I は吸気側動弁装置 33 で開閉駆動され、両排気弁 V E、V E は排気側動弁装置 34 で開閉駆動されるものであり、両動弁装置 33、34 間には、燃焼室 20 の中央部に臨んでシリンダヘッド 16 に取付けられる点火プラグ 35 を挿入するための被取付け部材としてのプラグ挿入筒 36 が上下に延びるようにして配置され、該プラグ挿入筒 36 の下端はシリンダヘッド 16 に取付けられる。

【0024】吸気側動弁装置 33 は、一対の吸気弁 V I、V I に個別に対応した一対の吸気側ロッカアーム 37、38 と、両吸気側ロッカアーム 37、38 を揺動可能に支承する吸気側ロッカシャフト 39 と、該ロッカシャフト 39 と平行な軸線まわりに回転可能な吸気側カムシャフト 40 とを備える。

【0025】吸気側ロッカシャフト 39 は、各気筒間でシリンダヘッド 16 に設けられたホルダ壁 41、41…で固定的に支持されており、両吸気側ロッカアーム 37、38 の基端が吸気側ロッカシャフト 39 で揺動自在に支承される。また両吸気側ロッカアーム 37、38 の先端には、対応の吸気弁 V I、V I の上端すなわちステム 25…の上端に当接するタペットねじ 42 A、42 B が進退位置を調節可能として螺合される。吸気側カムシャフト 40 は、図示しないクランクシャフトに 1/2 の減速比で連動、連結されるものであり、前記ホルダ壁 4

1、41…と、それらのホルダ壁 41、41…の上端に締結されるカムホルダ 43、43…とで回転自在に支承される。

【0026】吸気側カムシャフト 40 には、一方の吸気側ロッカアーム 37 に対応した高速用動弁カム 44 と、他方の吸気側ロッカアーム 38 に対応した低速用動弁カム 45 とが設けられており、一方の吸気側ロッカアーム 37 に軸支されたローラ 46 が高速用動弁カム 44 にころがり接触し、他方の吸気側ロッカアーム 38 に軸支されたローラ（図示せず）が低速用動弁カム 45 にころがり接触する。

【0027】しかも両吸気側ロッカアーム 37、38 間には、両ロッカアーム 37、38 の連動および連動解除を切換可能な連動切換手段（図示せず）が設けられており、該連動切換手段は、機関の低速運転時には両吸気側ロッカアーム 37、38 を相互に独立して揺動作動せしめ、機関の高速運転時には両吸気側ロッカアーム 37、38 を連動して揺動作動せしめる。したがって機関の低速運転時には、一方の吸気側ロッカアーム 37 が高速用動弁カム 44 のカムプロファイルに対応した作動特性で一方の吸気弁 V I を開閉駆動するように揺動作動するのに対し、他方の吸気側ロッカアーム 38 は低速用動弁カム 45 のカムプロファイルに対応した作動特性で他方の吸気弁 V I を開閉駆動するように揺動作動し、機関の高速運転時には、両吸気側ロッカアーム 37、38 が高速用動弁カム 44 のカムプロファイルに対応した作動特性で両吸気弁 V I、V I を開閉駆動するように揺動作動する。

【0028】排気側動弁装置 34 は、一対の排気弁 V E、V E に共通である単一の排気側ロッカアーム 50 と、排気側ロッカアーム 50 を揺動可能に支承する排気側ロッカシャフト 51 と、該ロッカシャフト 51 と平行な軸線まわりに回転可能な排気側カムシャフト 52 とを備える。

【0029】排気側ロッカシャフト 51 は、前記吸気側ロッカシャフト 39 と平行な軸線を有するものであり、該吸気側ロッカシャフト 39 と同様にホルダ壁 41、41…で固定的に支持される。この排気側ロッカシャフト 51 で排気側ロッカアーム 50 の基端が揺動自在に支承され、排気側ロッカアーム 50 の先端には、対応の排気弁 V E、V E の上端すなわちステム 29…の上端に当接する第 1 および第 2 タペットねじ 53 A、53 B が進退位置を調節可能として螺合される。また排気側カムシャフト 52 は、図示しないクランクシャフトに 1/2 の減速比で連動、連結されるものであり、前記ホルダ壁 41、41…と、それらのホルダ壁 41、41…の上端に締結されるカムホルダ 54、54…とで回転自在に支承される。

【0030】排気側カムシャフト 52 には、排気側ロッカアーム 50 に対応して動弁カム 55 が設けられており、排気側ロッカアーム 50 に軸支されたカム当接部と

してのローラ 56 が前記動弁カム 55 にころがり接触する。

【0031】すなわち排気側ロッカシャフト 51 で揺動可能に支承される排気側ロッカアーム 50 に、動弁カム 55 に接触するローラ 56 が設けられるとともに排気弁 VE、VE が連動、連結される。

【0032】図 3 において、排気側ロッカアーム 50 には、排気側ロッカシャフト 51 を挿通せしめて該ロッカシャフト 51 で揺動可能に支承される円筒状の揺動支持部 57 が基端に設けられるとともに、前記揺動支持部 57 の軸方向両端部から延設される第 1 および第 2 支持壁 58、59 と、第 1 および第 2 支持壁 58、59 の先端間を連結する連結壁 60 とが設けられる。

【0033】第 1 および第 2 支持壁 58、59 の先端には、外周面を円弧状とした第 1 および第 2 弁当接部 58a、59a が排気側ロッカシャフト 51 の軸線と平行に並ぶようにして一体に形成される。而して第 1 および第 2 支持壁 58、59 は、排気側ロッカシャフト 51 の軸線に直交する平面に沿うようにして揺動支持部 57 の両端部から延設されることが好ましく、第 1 および第 2 弁当接部 58a、59a および揺動支持部 57 が、排気側ロッカシャフト 51 の軸線に直交する第 1 および第 2 支持壁 58、59 で連結されることが好ましい。

【0034】前記各弁当接部 58a、59a には第 1 および第 2 タペットねじ 53A、53B を螺合せしめるねじ孔 61A、61B が設けられる。またローラ 56 は、前記揺動支持部 57 および両タペットねじ 53A、53B 間の中間部すなわち排気側ロッカシャフト 51 の軸線からずれた位置で排気側ロッカアーム 50 に軸支されている。

【0035】前記第 1 および第 2 タペットねじ 53A、53B のうち排気側ロッカシャフト 51 の軸線 C に沿う一端側（図 3 の下端側）に配置される第 1 タペットねじ 53A の中心すなわち第 1 弁当接部 58a におけるねじ孔 61A の中心およびローラ 56 への動弁カム 55 の接触範囲（図 3 の交差する斜線部で示す範囲）を通る第 1 直線 L1 と、前記第 1 および第 2 タペットねじ 53A、53B のうち排気側ロッカシャフト 51 の軸線 C に沿う他端側（図 3 の上端側）に配置される第 2 タペットねじ 53B の中心すなわち第 2 弁当接部 59a におけるねじ孔 61B の中心およびローラ 56 への動弁カム 55 の接触範囲を通る第 2 直線 L2 と、排気側ロッカシャフト 51 の軸線 C とが排気側ロッカアーム 50 の平面視で交わる交点 P1、P2 は、揺動支持部 57 の軸方向両端よりも内方に配置される。すなわち揺動支持部 57 は第 1 および第 2 交点 P1、P2 よりも外方に両端面が配置される長さを有するように形成される。また前記第 1 および第 2 直線 L1、L2 は、ローラ 56 への動弁カム 55 の接触範囲の中心を通ることが望ましい。

【0036】したがって第 1 および第 2 タペットねじ 5

3A、53B でのタペットクリアランスに差が生じ、第 1 もしくは第 2 直線 L1、L2 上で大きな荷重が発生して排気側ロッカアーム 50 を傾けようとしても、第 1 および第 2 直線 L1、L2 上で揺動支持部 57 が排気側ロッカシャフト 51 に支持されており、排気側ロッカアーム 50 を安定的に支持することができる。この結果、揺動支持部 57 およびローラ 56 に偏摩耗が生じることも防止することができる。

【0037】しかも揺動支持部 57 は、第 1 および第 2 タペットねじ 53A、53B の中心間の距離よりも長く形成されており、第 1 および第 2 タペットねじ 53A、53B の中心を通して排気側ロッカシャフト 51 の軸線 C に直交する第 3 および第 4 直線 L3、L4 が、揺動支持部 57 の軸方向両端よりも内方に配置される。

【0038】これにより両タペットねじ 53A、53B 間の距離以上の長さで揺動支持部 57 が排気側ロッカシャフト 52 に支持されることになり、排気側ロッカアーム 50 をより安定的に支持することが可能となる。

【0039】図 4～図 6 を併せて参照して、第 1 および第 2 支持壁 58、59 間で排気側ロッカアーム 50 には、前記ローラ 56 を収容する矩形の開口部 62 が設けられており、第 1 および第 2 支持壁 58、59 間の距離よりも短い長さを有するとともに排気側ロッカシャフト 51 と平行な軸線を有するローラ軸 63 が前記開口部 62 を横切って排気側ロッカアーム 50 に固定され、ローラ 56 はニードルベアリング 64 を介して該ローラ軸 63 に回転自在に支持される。

【0040】第 1 および第 2 支持壁 58、59 と、前記開口部 62 との間にわたっては、排気側ロッカシャフト 51 と平行に延びて円筒状に形成される一対の軸支持部 65、65 が設けられ、それらの軸支持部 65、65 内に、内端を前記開口部 62 に開口するとともに外端を排気側ロッカアーム 50 の外側方すなわち第 1 および第 2 支持壁 58、59 の外側方に開口する軸挿入孔 66、66 が同軸に設けられる。

【0041】軸挿入孔 66 は、開口部 62 側の第 1 挿入孔部 66a と、第 1 挿入孔部 66a の外端に内端を連ならせる第 2 挿入孔部 66b とから成り、第 1 挿入孔部 66a と、第 1 挿入孔部 66a および第 2 挿入孔部 66b との間には開口部 62 と反対側に臨む段部 66c が形成される。而して第 1 および第 2 挿入孔部 66a、66b は、相互 66a、66b 間に環状の段部 66c を形成するようにして同軸の円形孔となるように形成されることが望ましく、そうすれば穿孔加工が容易となるのであるが、横断面円形である第 1 挿入孔部 66a に対して第 2 挿入孔部 66b の横断面が非円形であってもよく、第 2 挿入孔部 66b は、ローラ軸 63 を挿入可能であって第 1 挿入孔部 66a との間に開口部 62 とは反対側に臨む段部 66c を形成するものであればよい。

【0042】ローラ軸 63 は、両軸挿入孔 66、66 の

うち該ローラ軸 63 の両端よりも軸方向外方部分を中空状態に残したまま両軸挿入孔 66、66 の内端部に嵌合、固定されるものであり、その嵌合、固定にあたり、第 1 挿入孔部 66a、66a に両端を嵌合せしめたローラ軸 63 の両端部外周縁が両軸挿入孔 66、66 の前記段部 66c、66c にかしめ係合される。これによりローラ軸 63 の排気側ロッカアーム 50 への固定状態で該ローラ軸 63 の両端よりも軸方向外方部分で排気側ロッカアーム 50 には肉抜き部 67、67 が形成されることになる。

【0043】このように、ローラ軸 63 の両端よりも軸方向外方で排気側ロッカアーム 50 に肉抜き部 67、67 が形成されることで排気側ロッカアーム 50 全体の重量を低減することができ、排気側ロッカアーム 50 の両側からローラ軸 63 の該ロッカアーム 50 への固定状態を確認することも可能となる。しかもローラ軸 63 を比較的短くして該ローラ軸 63 の排気側ロッカアーム 50 への組付が容易となるとともに、ローラ軸 63 の変形が生じ難くして排気側ロッカアーム 50 の適正な揺動動作を保証することができる。また第 1 および第 2 支持壁 58、59 には排気弁 VE、VE からの荷重が作用するのであるが、その荷重作用部分を避けた位置に配置されるローラ軸 63 でローラ 56 を支持することができるのでローラ 56 の支持剛性を高めることができる。

【0044】しかも軸挿入孔 66、66 のうち中空状態のままで残る部分すなわち肉抜き部 67、67 を第 2 挿入孔部 66b、66b として大きくし、排気側ロッカアーム 50 全体の重量をより一層低減することができ、ローラ軸 63 をかしめて排気側ロッカアーム 50 に固定するので、ローラ軸 63 の排気側ロッカアーム 50 への組

付がより一層容易となる。

【0045】さらに前記両軸挿入孔 66、66 をそれぞれ形成する一対の円筒状の軸支持部 65、65 が、第 1 および第 2 支持壁 58、59 および前記開口部 62 間にわたって排気側ロッカアーム 50 に設けられており、ローラ軸 63 を介して連なる一対の円筒状の軸支持部 65、65 が両支持壁 58、59 に連設されるので、両支持壁 58、59 の剛性およびローラ 56 の支持剛性をより一層高めることができる。

【0046】円筒状である揺動支持部 57 は、排気側ロッカシャフト 51 を囲繞する薄肉円筒部 57a の軸方向両端に、排気側ロッカシャフト 51 を囲繞する円筒状にして前記薄肉円筒部 57a よりも肉厚の厚肉円筒部 57b、57b がそれぞれ一体に連設されて成るものであり、第 1 および第 2 支持壁 58、59 は厚肉円筒部 57b、57b に連設される。

【0047】図 7 を併せて参照して、前記両厚肉円筒部 57b、57b において、第 1 および第 2 支持壁 58、59 の連設部に対応する内面下部には、排気側ロッカシャフト 51 の外面との間にオイルを溜め得る溝 68、6

8 がそれぞれ円弧状にして設けられる。

【0048】したがって揺動支持部 57 の両端部および排気側ロッカシャフト 51 間にオイルを溜めることが可能であり、排気側ロッカアーム 50 がたとえ傾いても偏摩耗が生じることを極力防止するようにして耐久性を向上することが可能であり、しかも揺動支持部 57 の両端部内面に溝 68、68 が設けられるだけであるので排気側ロッカアーム 50 の重量が増大することではなく、溝 68、68 による揺動支持部 57 の剛性低下を抑えることができる。

【0049】しかも排気弁 VE、VE の上端に当接する第 1 および第 2 タペットねじ 53A、53B が先端に設けられる第 1 および第 2 支持壁 58、59 が、前記溝 68、68 に対応する部分で揺動支持部 57 の両端部から延設されるので、揺動支持部 57 の両端部の剛性が溝 68、68 が設けられることによってわずかに低下するのを、第 1 および第 2 支持壁 58、59 で補強することができる。

【0050】排気側ロッカアーム 50 の上面において、第 1 および第 2 支持壁 58、59、連結壁 60 および揺動支持部 57 で囲まれる部分には、開口部 62 内のローラ 56 にオイルを供給することが可能である凹部 69、70 が形成され、排気側ロッカアーム 50 の剛性が低下するのを回避しつつ、該排気側ロッカアーム 50 の重量低減を図ることが可能となる。

【0051】一方の凹部 69 は、前記両軸支持部 65、65 および揺動支持部 57 間で排気側ロッカアーム 50 に形成され、開口部 62 に収容されたローラ 56 にオイルを供給することができるので、排気側ロッカアーム 50 のうち揺動量が比較的小さい部分に動弁室内で飛散しているオイルを確実に溜めてローラ 56 を確実に潤滑することができ、ローラ 56 にオイルを供給するための通路を排気側ロッカアーム 50 に設けることを不要として排気側ロッカアーム 50 の加工工数を低減することができる。

【0052】また他方の凹部 70 は、前記両軸支持部 65、65 および前記連結壁 60 間で排気側ロッカアーム 50 に形成され、ローラ 56 へのオイルの供給が可能であるので、ローラ 56 への潤滑を果たしつつ、排気側ロッカアーム 50 の先端側を軽量化して慣性重量の軽減を図ることができる。

【0053】前記揺動支持部 57 の軸方向中央部すなわち薄肉円筒部 57a の軸方向中間部は、プラグ挿入筒 36 に対応する位置に配置されるものであり、このプラグ挿入筒 36 に対応した位置で揺動支持部 57 の薄肉円筒部 57a には、プラグ挿入筒 36 とは反対側に凹んだ円弧状の切欠き 71 が設けられ、プラグ挿入筒 36 の一部は切欠き 71 内に収容される。この切欠き 71 により排気側ロッカアーム 50 の重量を低減することができるだけでなく、プラグ挿入筒 30 の一部を切欠き 71 内に収

容させるようにして排気側ロッカアーム50およびプラグ挿入筒36を相互に近接配置することが可能であり、排気側ロッカアーム50の動弁室内でのレイアウト上の制約を緩和して機関全体のコンパクト化に寄与することができる。しかも切欠き71が、第1および第2支持壁58、59の揺動支持部57への連設部間で揺動支持部57に設けられているので、排気弁VE、VEの動弁駆動時に作用する応力が比較的小さい部分に切欠き71を配置し、切欠き71を排気側ロッカアーム50に設けることによる剛性上の影響を小さくして、排気側ロッカアーム50を軽量化することができる。

【0054】図8を併せて参照して、排気側ロッカアーム50において排気側カムシャフト51とは反対側すなわち排気側ロッカアーム50の下面には、一対のたとえば円筒状のボス部72、72が、排気側ロッカシャフト51の軸線Cに沿う排気側ロッカアーム50の中心を通るとともに前記軸線Cに直交する平面に関して対称となる位置に配置されるようにして一体に設けられる。

【0055】しかも両ボス部72、72は、ローラ56および排気側ロッカシャフト51の軸線間において、揺動支持部57と、第1および第2支持壁58、59と、軸支持部65、65とに各ボス部72、72の一部が重なる配置で排気側ロッカアーム50に一体に設けられる。

【0056】図9において、排気側ロッカアーム50は、排気側ロッカアーム50の外形形状に対応したキャビティ80を共働して形成する金型81、82を備えるダイカスト装置を用いて、たとえばアルミニウム合金によりダイカスト成形されるものであり、一方の金型82には、排気側ロッカアーム50の鑄造品質を向上すべくキャビティ80内の圧力を高めるためにキャビティ80内に突入する一対の加圧ピン84…がスライド可能に支持されており、前記ボス部72、72は、それらの加圧ピン84…に対応して排気側ロッカアーム50に一体に設けられ、排気側ロッカアーム50のダイカスト成形完了後にそのまま残される。

【0057】揺動支持部57には、排気側ロッカシャフト51の軸線Cに関して前記切欠き71とは反対側で前記開口部62に外端を開口させたオイル噴出孔73が設けられ、排気側ロッカシャフト51には、その軸線Cに沿って延びる給油路74と、該給油路74に連通するとともに外端を前記オイル噴出孔73の内端に連通させ得る給油孔75とが設けられる。而して給油路74は図示しないオイル供給源に接続される。したがって排気側ロッカシャフト51内の給油路74から給油孔75およびオイル噴出孔73を介してローラ56にオイルを供給するようにしてローラ56を潤滑することが可能である。なお排気側ロッカアーム50の揺動状態によって給油孔75およびオイル噴出孔73間が遮断されるが、その遮断状態では給油孔75からのオイルが揺動支持部57お

よび排気側ロッカシャフト51間の潤滑に用いられ、揺動支持部57の内面の溝68、68にもオイルが供給される。

【0058】第1および第2支持壁58、59の先端間すなわち第1および第2弁当接部58、59aを連結する連結壁60は、排気側ロッカシャフト51の軸線Cすなわち排気側ロッカアーム50の揺動軸線と直角な平面内で相互に直交する第1および第2壁部60a、60bから成るものであり、両壁部60a、60bは前記平面内でたとえば略L字状となるように直交する。これにより、一対の排気弁VE、VEを駆動する排気側ロッカアーム50の先端側の剛性を十分に高めることができ、しかも十分な連結剛性を保持しつつ連結壁60による排気側ロッカアーム50の重量増大を小さく抑えることができる。

【0059】しかも第2壁部60bは、排気側ロッカシャフト51の軸線と平行に延びるとともに外面を前記第1および第2弁当接部58a、59aの先端外面に面一に連ならせるように形成される。したがって各弁当接部58a、59aおよび連結壁60の連結部への応力集中をなくし、排気側ロッカアーム50の先端側剛性を十分に高めつつ耐久性を向上することができる。

【0060】またローラ56を収容せしめるべく排気側ロッカアーム50に設けられる開口部62の一側面が、連結壁60における第1壁部60aの内面の一部で形成されており、連結壁60をローラ56に近接させてローラ56の支持剛性も高めることができる。

【0061】次にこの実施例の作用について説明すると、ダイカスト成形される排気側ロッカアーム50に、該ロッカアーム50をダイカスト成形する際の加圧ピン84…のキャビティ80内への圧入により形成されるボス部72、72が、ダイカスト成形完了後にそのまま残されるので、排気側ロッカアーム50の剛性をそれらのボス部72、72が増大することができ、しかもボス部72、72が有底の円筒状に形成されることで、ボス部72、72自体の剛性も高い。

【0062】排気側ロッカアーム50の揺動支持部57と、第1および第2支持壁58、59と、軸支持部65、65とに前記ボス部72、72の一部が配置されるようにして、排気側ロッカアーム50に両ボス部72、72が一体に設けられるので、ボス部72、72により、揺動支持部57と、第1および第2支持壁58、59と、軸支持部65、65の剛性を高めることが可能である。

【0063】また前記ボス部72、72は、排気側ロッカアーム50に軸支されて動弁カム55に接触するローラ56と、排気側ロッカシャフト51の軸線Cとの間に配置されるようにして排気側ロッカアーム50に一体に設けられているので、ボス部72、72を排気側ロッカアーム50の揺動中心に近い位置に配置することで排気

側ロッカアーム 50 の先端側を軽くすることができ、慣性上有利となる。

【0064】また一対の前記ボス部 72, 72 が、排気側ロッカシャフト 51 の軸線 C に沿う排気側ロッカアーム 50 の中心を通るとともに前記軸線 C に直交する平面に関して対称となる配置で、排気側ロッカアーム 50 に一体に設けられるので、1 つのボス部 72 が占めるスペースが小さくなることで、各ボス部 72, 72 と排気側ロッカアーム 50 の周辺部品との干渉が生じることが回避され、排気側ロッカシャフト 51 の軸線に沿う方向で 10 排気側ロッカアーム 50 をバランスよく形成することができる。

【0065】しかもダイカスト成形される排気側ロッカアーム 50 の铸造品質向上のための加圧ピン 84 … に対応したボス部 72, 72 がそのまま残されるものであるため、ダイカスト成形時に一対の加圧ピン 84 … をキャビティ 80 内に分散配置し、キャビティ 80 内の広い範囲に加圧力を均等に及ぼして排気側ロッカアーム 50 の铸造品質をより一層向上することができる。

【0066】また排気側カムシャフト 52 とは反対側で 20 排気側ロッカアームにボス部 72, 72 が一体に設けられるので、ボス部 72, 72 が排気側カムシャフト 52 に干渉する心配をなくし、排気側カムシャフト 52 および排気側ロッカアーム 50 をより近接させて配置することを可能とし、排気側動弁装置 34 のコンパクト化に寄与することができる。

【0067】さらにボス部 72, 72 が、動弁カム 55 から排気側ロッカアーム 50 への荷重作用方向に円筒状に突出するものであるため、それらのボス部 72, 72 による排気側ロッカアーム 50 の剛性増大効果をより一層 30 高めることができる。

【0068】以上、本発明の実施例を説明したが、本発明は上記実施例に限定されるものではなく、特許請求の範囲に記載された本発明を逸脱することなく種々の設計変更を行うことが可能である。

【0069】たとえば本発明を吸気弁の動弁装置に適用することも可能である。

【0070】また上記実施例では、ダイカスト成形される排気側ロッカアーム 50 の铸造品質向上のための加圧ピン 84 … に対応したボス部 72, 72 が排気側ロッカアーム 50 にそのまま残される場合について説明したが、請求項 2 ～ 7 記載の発明は、前記加圧ピンとは無関係にロッカアームにボス部が設けられる動弁装置にも適用可能である。

【0071】

【発明の効果】以上のように請求項 1 記載の発明によれば、ロッカアームの铸造品質向上のための加圧ピンに対応した弁当接部が、そのまま残されることにより、ロッカアームの剛性を増大することができる。

【0072】また請求項 2 記載の発明によれば、弁当接 50

部により、ロッカアームにおける揺動支持部の剛性を高めることが可能である。

【0073】請求項 3 記載の発明によれば、弁当接部により、ロッカアームにおける支持壁の剛性を高めることが可能である。

【0074】請求項 4 記載の発明によれば、弁当接部により、ロッカアームにおける軸支持部の剛性を高めることが可能である。

【0075】請求項 5 記載の発明によれば、弁当接部によりロッカアームの剛性を高めることが可能であるとともに、弁当接部をロッカアームの揺動中心に近い位置に配置することでロッカアームの先端側を軽くして慣性上有利とすることがきる。

【0076】請求項 6 記載の発明によれば、各弁当接部とロッカアームの周辺部品との干渉が生じることが回避し、ロッカシャフトの軸線方向にロッカアームをバランスよく形成することができる。またダイカスト成形時の加圧ピンに対応した弁当接部がそのまま残されるものである場合には、キャビティ内の広い範囲に加圧力を均等に及ぼしてロッカアームの铸造品質をより一層向上することができる。

【0077】さらに請求項 7 記載の発明によれば、カムシャフトおよびロッカアームをより近接させて配置することを可能とし、動弁装置のコンパクト化に寄与することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】内燃機関の一部縦断面図である。

【図 2】図 1 の 2 矢視平面図である。

【図 3】排気側ロッカアームの平面図である。

【図 4】図 2 の 4-4 線断面図である。

【図 5】図 2 の 5-5 線断面図である。

【図 6】図 5 の 6-6 線断面図である。

【図 7】図 6 の 7-7 線断面図である。

【図 8】図 4 の 8 矢視図である。

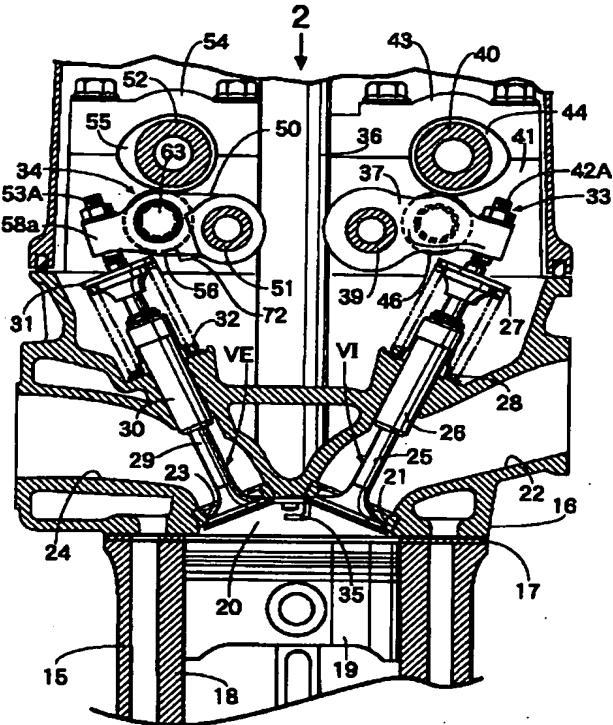
【図 9】図 2 の 4-4 線に対応する部分でのダイカスト装置の縦断面図である。

【符号の説明】

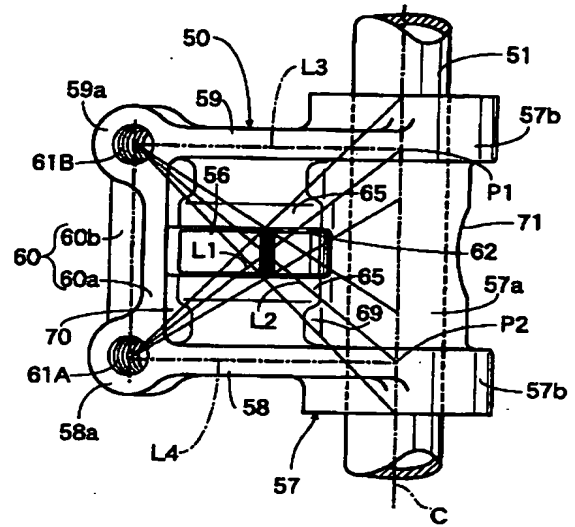
50・・・排気側ロッカアーム
51・・・排気側ロッカシャフト
52・・・排気側カムシャフト
55・・・動弁カム
56・・・カム当接部としてのローラ
57・・・揺動支持部
58, 59・・・支持壁
58a, 59a・・・弁当接部
63・・・ローラ軸
65・・・軸支持部
72・・・ボス部
80・・・キャビティ
84・・・加圧ピン

15
VE・・・機関弁としての排気弁

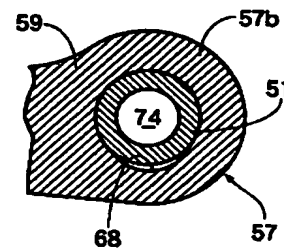
【図1】



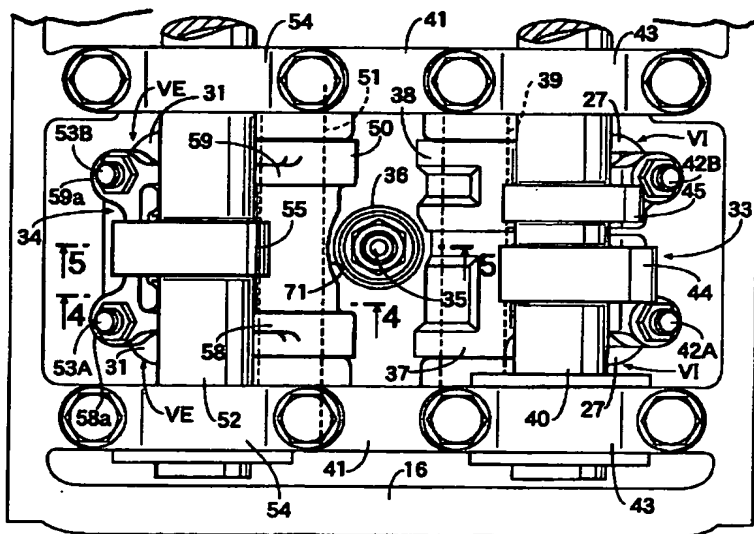
【図3】



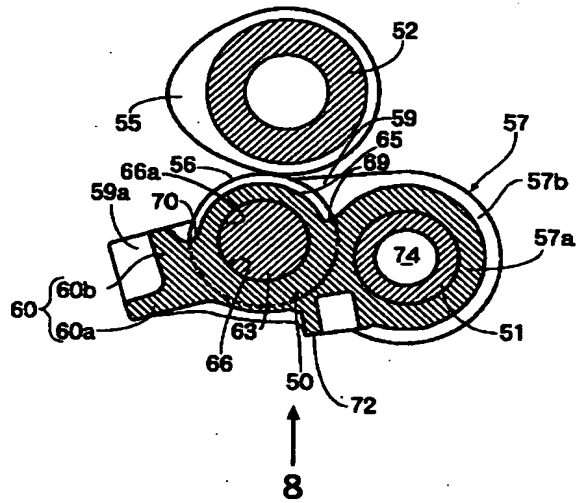
【図7】



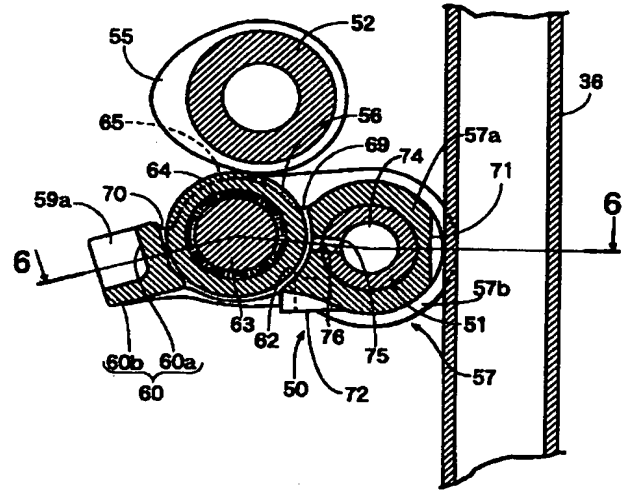
【図2】



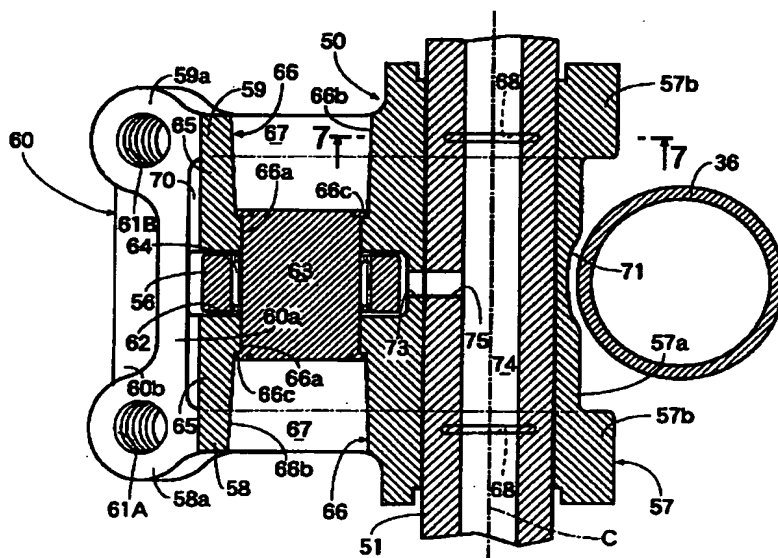
【図 4】



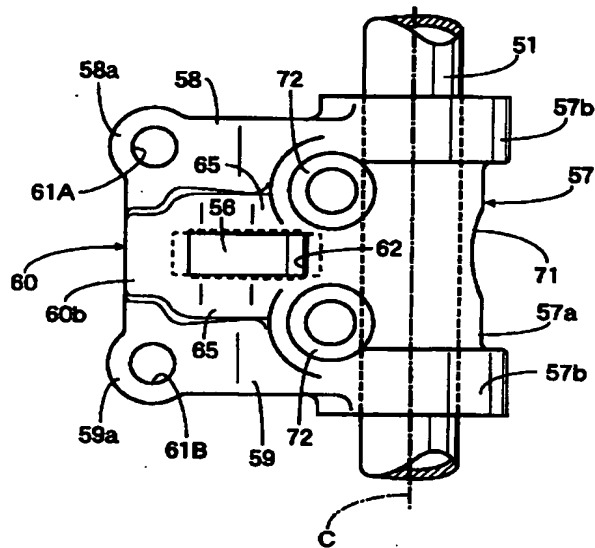
【図 5】



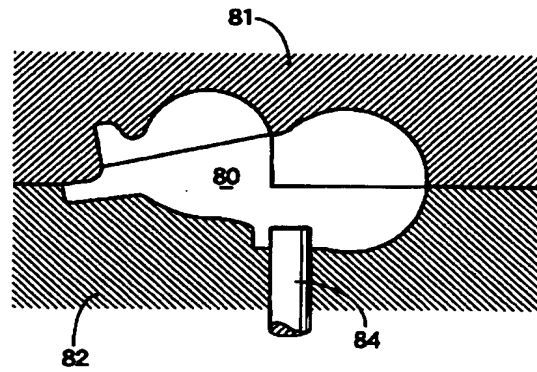
【図 6】



【図8】



【図9】



フロントページの続き

(72)発明者 山田 範之
埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会
社本田技術研究所内
(72)発明者 原田 丈也
埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会
社本田技術研究所内

(72)発明者 秋津 勝
埼玉県和光市本町22番30号 株式会社メッ
ツ内
Fターム(参考) 3G016 AA02 AA08 AA12 AA19 BA03
BA06 BA28 BB17 BB22 CA04
CA10 CA21 CA35 DA01 DA08
EA08 FA01 GA00